

PAT-NO: JP406293930A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06293930 A

TITLE: ZINC-BASE ALLOY

PUBN-DATE: October 21, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
VILLASENOR, GABRIEL TORRES	N/A
CAVAZOS, RAMON GALVAN	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FALMEX SA DE CV	N/A

APPL-NO: JP04277642

APPL-DATE: September 3, 1992

INT-CL (IPC): C22C018/04

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide an improved zinc-base alloy having superplasticity.

CONSTITUTION: The zinc-base alloy remarkably improved in physical properties has a composition consisting of, by weight, 69-79% Zn, 20-30% Al, and 1-8% Cu. Further, the zinc-base alloy has a composition prepared by adding 0.001-1 wt.% Mg to the above composition. Because of its properties, this alloy is extremely suited to various transition processes including refining, pressure injection working, direct or inverted extrusion, plate rolling, open or closed die forging, precision forging, blanking, stretching, wire drawing, machining, and a new process of liquid metal forging.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-293930

(43)公開日 平成6年(1994)10月21日

(51)Int.Cl.⁵
C 2 2 C 18/04

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 8 書面 (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-277642

(22)出願日 平成4年(1992)9月3日

(31)優先権主張番号 9100915

(32)優先日 1991年9月3日

(33)優先権主張国 メキシコ(MX)

(71)出願人 592104221

ファルメックス, エス. エイ. デ
シ. ブイ.

メキシコ国メキシコ, ディー. エフ., パ
セオ デ ラ レフォルマ 403 プリメ
ル ビソ

(72)発明者 ガブリエル トレス ピラセノー

メキシコ国ディストリト フェデラル, イ
ズタバラバ, コル. シナテル, ラルガ デ
イスタンシア ナンバー 20

(74)代理人 弁理士 浅村 皓 (外3名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 亜鉛基合金

(57)【要約】

【目的】 スーパー塑性を有する改良した亜鉛基合金を提供する。

【構成】 本発明は物理的特性を著しく改良した亜鉛基合金に関し、その特徴は組成が69~79重量%Zn、20~30重量%Al、そして1~8重量%Cuで構成されたことである。本発明はまた上記組成に加えて、0.001~1重量%のMgを添加した亜鉛基合金に関する。この合金はその特性故に、精錬、加圧射出加工、直接または逆押し加工、板圧延加工、オープンまたはクロズドダイ鍛造、精密鍛造、打ち抜き加工、ストレッチング、ワイヤー引き抜き加工、機械加工、および液状金属鍛造の新規な工程も含むような様々な転移工程に非常に適している。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 組成比率が69～79重量%の亜鉛、20～30重量%のアルミニウム、そして1～8重量%の銅で構成される亜鉛合金。

【請求項2】 請求項1に記載された合金であって、更に0.001～1重量%のマグネシウムを含有することを特徴とする亜鉛合金。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載された合金の応用であって、モールド射出成形工程に対する応用。

【請求項4】 請求項1または請求項2に記載された合金の応用であって、押出し加工工程に対する応用。

【請求項5】 請求項1または請求項2に記載された合金の応用であって、板圧延加工工程に対する応用。

【請求項6】 請求項1または請求項2に記載された合金の応用であって、鍛造加工工程に対する応用。

【請求項7】 請求項1または請求項2に記載された合金の応用であって、ワイヤー引き抜き加工工程に対する応用。

【請求項8】 請求項1または請求項2に記載された合金の応用であって、金属引張り加工工程に対する応用。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は亜鉛合金に関する。

【0002】

【従来技術】30年以上にわたって亜鉛-アルミニウム共晶に近い合金がスーパー塑性と称される高レベルの塑性を示すことが知られてきた。

【0003】他の金属が様々に異なる比率で添加され、また、多くの創案者の中でもこの分野で先駆者であるダブリュ・エー・バコフフェンによって挙げられた上述のスーパー塑性を示すようなZn-Al共晶合金を網羅するように様々な特許が米国やその他の国で付与されている。

【0004】このZn-Al共晶合金に対して他の金属を添加する目的は、それらの機械的強度を含めて物理的特性を改善するためである。また、様々な熱-機械的な工程が上述合金のスーパー塑性構造特性を改善するために応用されてきた。

【0005】産業界で現在使われているZn合金の物理的および機械的な特性を改善することに加えて本発明が網羅する新規な合金は、大量のZn埋蔵量を有するがボーキサイトやその他のアルミニウム構成成分が不足もしくは存在しない国で使用するのに特に適している。これ

は、ここに網羅され合金が僅かなパーセントのアルミニウムしか使用しないという明白な理由による。

【0006】米国の機構がスポンサーとなっている“アルミニウムの代替物質”プログラムの組織で活動する本発明の譲受人と共同するメキシコのナショナル・オートノマス・ユニバーシティーは亜鉛合金の開発に関して数年にわたり働いてきた。

【0007】前述した仕車の結果として、1～8重量%の量の銅を添加することによってその合金の物理的特性、特に機械的強度の改善されることが見いだされてきた。また、0.001～1重量%のMgを上記合金に添加することによって、例えばスーパー塑性特性は低下しても機械的特性の向上することも見いだされてきた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述したようなスーパー塑性を有する亜鉛合金を更に改善することを目的とする。

【0009】

【課題を達成するための手段】本発明は、合金の最終的な特性を保証するために純度99.99%のZnに純度99.5%のAl、純度99.7%のCuおよび純度99.9%のMgを使用して、69～79重量%Zn、20～30重量%Alおよび1～8重量%Cuの比率のZn-Al-Cu合金、またはこの代わりとして、69～79重量%Zn、20～30重量%Al、1～8重量%Cuおよび0.001重量%Mgの比率のZn-Al-Cu合金を準備することで、達成される。

【0010】含有する不純物が最低限の素材を使用することが精錬のために推奨される。最も適当とされるのは、まず最初にAl、ケーブルまたは陰極スクラップのような特に高品質なZn、Cu、そして高品質なMgを精錬する。また、鉄、カドミウムおよびマグネシウムによるZn-Al-Cu合金の汚染はできるだけ避けねばならない。同様に、鉄およびカドミウムによるZn-Al-Cu-Mg合金の汚染はできるだけ避けねばならない。

【0011】本発明により網羅される合金の比較研究によれば、Zn-Al-Cu合金の場合には砂型鋳造および加圧射出によって形成された部片に対して応用した場合、ザマク(Zamak)、アルミニウム、真鍮、肯銅、ねずみ鋳鉄および鋼から得た精錬部片に対して、本発明の合金の方が次の表1に表示されているように有利であることが示されている。

【表1】

ZINALCOおよびその他の材料の特性の比較表

材質 特性	ZINALCO I				ZINALCO II		ZAWAX 5	ALUMINIO 380	LATON	BRONZE	PIERRO GRIS
加工の形式	砂型鋳造	ダイ・キャスト	押出し	圧延	砂型鋳造	ダイ・キャスト	ダイ・キャスト	ダイ・キャスト	砂型鋳造	砂型鋳造	砂型鋳造
密度 (grw/cm^3)	5.4				5.4		6.7	2.74	8.5	6.88	7.4
融点 ($^{\circ}\text{C}$)	421-481				421-481		380-386	540-595	925-940	762-428	1232
熱膨張係数 ($^{\circ}\text{K}^{-1}$)	26				26		26.9	21.8	20	18.5	11.9
電導率 (% I.A.C.S)	38				38		26	27	20	10	6
機械的強さ (MPa)	280-300	310-320	380-410	270-290	350-390	400-420	280-330	324	230	240	214
降伏点 (MPa)	280-300	290-310	280-320	300-310	260-270	340-370	-	158	117	124	124
最大歪 (%)	3-5	8-10	30-35	80-100	5-8	6-10	7	3.5	30	20	2
硬度 (Rb)	50-55	60-65	40-55	25-30	65-80	55-70	80-85	80-85	80	66	210
衝撃断性 (J)	2-3	2-3	7-8	8-9	2-3	2-3	50-60	2-3	15	15	54-88
弾性率 (GPa)	110-130				110-130		-	71	90	80	172

【0012】表1によれば、本発明のZn-Al-Cu 40* 激しい環境のもとでの使用に特に適している。

合金はAlとCuとの中間の密度を有することが表されている。また、引張り強さは代替材料よりも優れている。更に、塩水室(Saline chamber)に関するASTM-B117標準規格に準拠して実施された試験を通して、本発明の合金が表1に含まれている他の全ての材料よりも耐腐食性に優れていることが表明された。この耐腐食性はアルミニウムの3倍であり、銅の2倍である。これらの理由によって、本発明の合金は大きな機械的強さが必要とされるものに対する応用に特に適しており、また、海岸線の近くや海上のような侵食の*50

【0013】本発明の合金はコストが安く比重が小さいために青銅や真鍮部片に代用することは特に魅力となる。

【0014】更に、本発明の合金に施された表面仕上げ試験は、静電塗料を含めて塗料の優れた付着性ととも、クロムおよびニッケル仕上げを得るために銅基材を良好に許容することを示した。

【0015】上述した本発明により網羅される合金の特徴および利点は以下に示される例によって更に良く理解されるであろう。それらの全ては産業レベルにて行われ

たパイロット試験を言及するものであり、また、前記合金の高度の産業的潜在能力を示している。

【0016】例1 Zn-Al-Cu合金の押出し加工
25.4mm(1インチ)の丸棒が1800トン圧力の
押出し機において押出された。組成が76重量%Zn、
21重量%Alおよび2重量%CuであるZn-Al-
Cu合金インゴットは使用装置とともに最大273℃ま
で予熱され、押出し工程を通じて273℃以下に保持さ
れ、この工程は1~20m/分の押出し速度で遂行さ
れ、押出された部分は押出しダイスの出口位置にて強制
10 空気にによって急冷され、そして引っ張りすなわちストレ
ッチングに先だって機械的コンベヤが使用された。最適
な特性を有する押出された部分が得られ、シリーズ60
30のアルミニウム押出し部分と比較された。本発明の
合金の密度はアルミニウム部分のほぼ2倍であったが、
その比較された機械的強さは2倍であり、本発明の合金
コストおよびその稼働コストはアルミニウムのそれらの
コストよりも大幅に小さかった。

【0017】例2 Zn-Al-Cu-Mg合金の加圧
射出加工

組成が76重量%Zn、21重量%Al、2重量%Cu
および1重量%Mgの本発明の合金によって作られた8
角形の薄壁の電気接続ボックスが150トンのシーリン
グパワー“ITAL-プレス”機においてH-13鋼の
1キャビティモールド型に射出形成された。得られた射
出形成部片は、現在市販されている接続ボックスと比較
した場合、良好な機械的強さおよび腐食耐性を示した。

【0018】アルミニウム、シリコンまたはザマク(Z
amak)を加圧射出して一般に製造されることのでき
る電気接続ボックスは、本発明の合金で作られたボック
30 スと比較して様々な欠点を表すことが注目されるべきで
ある。何故ならば、本発明の合金はアルミニウムの機械
的強さの2倍の機械的強さ、およびその耐腐食性の3倍
の耐腐食性を示すからである。ザマク(Zamak)に
関しては、本発明の合金は高い耐腐食性および高い機械
的強さを有する。最後に、シリコンおよびアルミニウム
合金と比較すれば、本発明の合金は上述した利点に加え
て格段に優れた電導率を有している。

【0019】他方、本発明の合金によって作られた加圧
射出部片の小さな結晶粒度は、従来の合金で射出成形さ
れた部片よりも格段に細かい分解(resolutio

n)を可能にし、いっそう良好な表面品質が製品に得ら
れるとともに、エネルギーの節約その他の要因によって
稼働コストが格段に少なくて済むのである。

【0020】例3 Zn-Al-Cu合金の板圧延加工
様々な板圧延加工試験が76重量%Zn、22重量%Al
および2重量%Cuの組成を有する本発明の合金によ
って行われた。最初の材料は板とされ、圧延機を通して
目的のために走行された。

【0021】板および圧延ローラーは約260℃の温度
に予熱された。板の寸法は、17×60×90cmであ
った。この板は、28~42回の圧延段階数で変化され
て、数回の板圧延加工を受けた。これには1回以上の冷
却目的の水かけが含まれた。

【0022】様々な板圧延段階の間において、圧延段階
数またはシリーズ段階、および温度レベル、による製品
の最適品質を定めるために、工程温度は180℃~29
5℃の間で変化された。

【0023】厚さの異なる板がこれらの試験によって得
られた。これらの厚さは圧延段階の回数に応じて3.5
20 mm~8.55mmで変化した。板は圧延され、大気温
度にて冷却するように放置された。

【0024】得られた板は良好な粘着性、剛性および一
様性を示した。また、30~40秒間にわたる100k
gwの荷重による試験を受けると、その結果は35~5
5RB硬度、そして150~350MPaの引っ張りの機
械的強さを示した。また、研究所における試験を通じ
て、得られた板はスーパー塑性を有し、従来の銅板およ
びアルミニウム板と比較して相応の技術的利点を有して
いることが明らかになった。

【0025】更に、上述した試験を通じて、本発明が包
含する材料は普通に使用されている板圧延潤滑剤を有効
に使用して、また、その潤滑剤を使用しないで、板圧延
することができる。このことは本発明の合金に更に他の
利点を与えるのである。

【0026】本発明は好ましい実施例を参照して記載さ
れたが、この分野に熟知する者には本発明を理解するこ
とによって他の方法でこれらを実施することができる。
それらの全ての変形形態は上述した明細書および例の精
神および範囲並びに特許請求の範囲の記載の範囲内に包
40 含されると考えられねばならない。

フロントページの続き

(72)発明者 ラモン ガルバン カバゾス
メキシコ国エスタド デ メキシコ、フラ
クシオナミエント ラ ヘラテュラ、ボス
ク デル モリノ ナンバー 8